



①⑨ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Patentschrift**
⑩ **DE 101 26 680 C 1**

⑤① Int. Cl.⁷:
F 16 F 9/54
B 60 G 15/00
F 16 F 9/36
F 16 F 9/38

②① Aktenzeichen: 101 26 680.4-12
②② Anmeldetag: 1. 6. 2001
④③ Offenlegungstag: -
④⑤ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 16. 1. 2003

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ **Patentinhaber:**
ZF Sachs AG, 97424 Schweinfurt, DE

⑦② **Erfinder:**
Handke, Günther, 97502 Euerbach, DE

⑤⑥ **Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:**

DE	31 19 150 C2
DE	27 13 133 C2
DE	83 11 927 U1
DE	80 26 889 U1
FR	23 35 747
GB	20 50 557
GB	14 68 907

⑤④ **Lagerung für ein Federbein**

⑤⑦ Lagerung für ein Federbein, umfassend einen Federteller, der eine Federkraft einer Tragfeder des Federbeins aufnimmt, wobei eine Kolbenstange eines Kolben-Zylinderaggregates über ein kolbenstangenseitiges Lager zu einem von dem Federbein getragenen Bauteil verdrehbar gelagert ist, wobei das kolbenstangenseitige Lager als ein Gleitlager ausgeführt ist.

DE 101 26 680 C 1

DE 101 26 680 C 1

[0001] Die Erfindung betrifft eine Lagerung für ein Federbein entsprechend dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

[0002] Aus der gattungsbildenden DE 27 13 133 C2 ist eine Lagerung für ein Federbein bekannt, umfassend ein mit einem Federteller in Wirkverbindung stehendes federtellerseitiges Lager, das eine Federkraft einer Tragfeder des Federbeins aufnimmt, wobei eine Kolbenstange eines Kolben-Zylinderaggregates über ein kolbenstangenseitiges Lager zu einem von dem Federbein getragenen Bauteil verdrehbar gelagert ist. Der Aufbau des Lagerung ist zweifellos sehr kompliziert und verlangt sehr genau gefertigte Bauteile, da sich das federtellerseitige Lager an dem kolbenstangenseitigen Lager abstützt. Damit addieren sich auch die Fertigungstoleranzen beider Lager. In diesem Zusammenhang sind noch die GB 1 468 907 und die DE 31 19 150 C2 zu erwähnen.

[0003] Die DE 80 26 889 U1 beschreibt ein entkoppeltes elastisches Lager für die karosserie-seitige Befestigung einer Radaufhängung. Zwischen einem Federteller und einer Flanschunterseite des elastischen Lagers ist ein Gleitring angeordnet, der eine Relativbewegung in Umfangsrichtung zwischen dem Federteller und dem Fahrzeugaufbau zulässt.

[0004] Die DE 83 11 927 U1 betrifft ein Federbein, bei dem auf der Stirnseite des Behälterrohres eine Kappe angeordnet ist, die ein Gleitlager aufweist. Damit wird erreicht, dass bei einem Aufsetzen des Anschlagpuffers auf der Kappe eine Relativbewegung in Umfangsrichtung zu dem Puffer und dem Behälterrohr möglich ist.

[0005] In der GB 2 050 557 und der FR 2 335 747 ist jeweils ein kolbenstangenseitiges Gleitlager offenbart, wobei es sich in der FR 2 335 747 um eine nur winkelbeweglich vorbestimmte Lagerung handelt.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine im Hinblick auf den axialen Bauraumbedarf platzsparende Lagerung für ein Federbein zu realisieren, das möglichst einfach im konstruktiven Aufbau ist.

[0007] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch den Patentanspruch 1 gelöst.

[0008] Allein durch diese Maßnahme können sehr viel einfachere Bauteile verwendet werden, die den Gesamtaufbau der Lagerung insgesamt im Hinblick auf den Fertigungsaufwand kostengünstiger werden lassen.

[0009] Durch die räumliche Trennung wird die im Stand der Technik beschriebene komplizierte und verschachtelte Bauweise vermieden. Sollte wirklich einmal eines der Lager ausfallen, so ist das andere immer noch voll funktionsfähig.

[0010] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung ist das federtellerseitige Lager als Gleitlager ausgeführt und auf der der Tragfeder abgewandten Seite auf dem Federteller angeordnet, wobei eine Deckscheibe eine Stützfläche für dieses Gleitlager bildet und mit einem umlaufenden Rand abdichtet, sowie den Federteller hintergreift. Das federtellerseitige Gleitlager bildet eine in sich geschlossene Baueinheit, die völlig unabhängig von dem kolbenstangenseitigen Lager montiert und in die Lagerung eingesetzt werden kann.

[0011] Die Deckscheibe ist, da sie vergleichsweise große Kräfte aufnehmen muss, formstabil ausgeführt. Damit sich das federtellerseitige Gleitlager trotzdem gut und verspannungsfrei montieren lässt, ist zwischen der Tragfeder und dem Federteller ein Isolator angeordnet, wobei der Isolator mit dem Rand der Deckscheibe eine Rastverbindung eingeht. Der Isolator stellt mit seiner in Grenzen elastischen Verformbarkeit einen Toleranzausgleich her und spannt die Deckscheibe auf das federtellerseitige Lager vor. Der mit dem durch den Einbau eines Gleitlagers am Federteller gewonnene axiale Bauraum erleichtert die Verwendung eines

Federtellers aus einem Kunststoff.

[0012] Im Hinblick auf eine Abschirmung des kolbenstangenseitigen Lagers weist dieses eine mit der Kolbenstange in Wirkverbindung stehende Tragscheibe auf, die zusammen mit einer Lagerscheibe der Lagerung das kolbenstangenseitige Gleitlager kammert.

[0013] Zusätzlich kann die Tragscheibe des kolbenstangenseitigen Lagers einen umlaufenden Rand aufweisen, der zusammen mit der Lagerscheibe eine Labyrinthdichtung bildet.

[0014] Im Hinblick auf eine möglichst präzise Zentrierung des kolbenstangenseitigen Lagers ist die Tragscheibe mit einer Führungshülse verbunden, die sich radial an der Kolbenstange abstützt.

[0015] Bei einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung weist das kolbenstangenseitige Gleitlager zwei Lagerflächen in einer L-förmigen Anordnung auf, wobei die Tragscheibe zwei entsprechende Tragflächen aufweist. Diese Variante verbindet ein Minimum an Bauraum mit einer sehr guten Führung in Axial- und Radialrichtung und sehr geringen Reibkräften im Lager.

[0016] Dazu weist ein Übertragungsflansch der Lagerung eine L-förmige Grundform auf, wobei ein radialer Flächenbereich des Übertragungsflansches in Axialrichtung und ein axialer Hülsenabschnitt radial auf das Gleitlager einwirken.

[0017] Für eine möglichst gute Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Gleitfläche des kolbenstangenseitigen Gleitlagers ist zwischen dem radialen Flächenbereich des Übertragungsflansches und dem kolbenstangenseitigen Gleitlager ein Zwischenring angeordnet. Insbesondere bei einem Übertragungsflansch in der Bauform eines Blechbiegeteils ergeben sich Biegeradien und ggf. Formabweichungen, die der Lagerqualität abträglich wären.

[0018] Dazu ist der axialverlaufende Teil des kolbenstangenseitigen Gleitlagers radial spielfrei auf der Tragscheibe angeordnet.

[0019] Um auch unabhängig von dem federtellerseitigen Lager eine möglichst gute Abdichtung zu erreichen, bilden der Hülsenabschnitt des Übertragungsflansches und der horizontale Teil der Tragscheibe eine Labyrinthdichtung.

[0020] Gemäß einem weiteren vorteilhaften Unteranspruch ist vorgesehen, dass die L-förmige Grundform des Übertragungsflansches mit der Lagerscheibe zum elastischen Federelement zu einer s-förmigen Grundform erweitert ist. Das kolbenstangenseitige Lager und die Anbindung an das Federelement benötigen deshalb nur einen geringen axialen Bauraum.

[0021] Insbesondere aus Komfortgründen, wenn das Kolben-Zylinderaggregat als ein Schwingungsdämpfer ausgeführt ist, ist es vorteilhaft, wenn das elastische Federelement mindestens zwei Bereiche mit einer unterschiedlichen Federrate aufweist, wobei das federtellerseitige Gleitlager an dem Bereich mit der größeren Federrate abgestützt wird.

[0022] Anhand der folgenden Figurenbeschreibung soll die Erfindung näher erläutert werden.

[0023] Es zeigt:

[0024] Fig. 1 Lagerung, bei der das federtellerseitige Lager als Wälzlagerung ausgeführt ist

[0025] Fig. 2 Lagerung, bei der beide Lager als Gleitlager ausgeführt sind

[0026] Fig. 3 Lagerung, bei der das kolbenstangenseitige Lager Axial- und Radialkräfte aufnehmen kann.

[0027] Die Fig. 1 zeigt eine Lagerung 1 für ein Federbein, wie sie beispielsweise zwischen einer Fahrzeugachse und einem Fahrzeugaufbau einsetzbar ist. Von dem Federbein ist nur ein oberes Ende einer Kolbenstange 3 dargestellt, das ein kolbenstangenseitiges Lager 5 zu einem elastischen Federelement 7 aufweist. Das kolbenstangenseitige Lager 5

umfasst eine Gleitscheibe 9, die aus einem Werkstoff mit einem besonders kleinen Reibungskoeffizienten besteht. Die Gleitscheibe wird von einer Tragscheibe 11 in Verbindung mit einer Führungshülse 13 axial und radial zur Kolbenstange positioniert. Eine Lagerscheibe 15 an einer Unterseite des Federelementes 7 stützt sich auf der Gleitscheibe 9 ab, wobei die Lagerscheibe 15 und ein umlaufender Rand 17 der Tragscheibe eine Labyrinthdichtung für die Gleitscheibe 9 bilden.

[0028] Ein Deckflansch 19 und die Lagerscheibe 15 fassen axial einen inneren Bereich 7a des elastischen Federelementes 7 ein. Der Deckflansch und die Lagerscheibe verfügen über eine zentrale Durchgangsöffnung für die Kolbenstange 3, wobei die Summe der Wandstärken vom Deckflansch und von der Lagerscheibe im Bereich der Durchgangsöffnung kleiner ist als die Länge einer Stützhülse 21, die die Führungshülse 13 auf einem Absatz der Kolbenstange mittels einer Befestigungshülse 23 spannt. Damit ist gewährleistet, dass der Deckflansch 19 und die Lagerscheibe 15 von der Befestigungshülse 23 nicht auf die Führungshülse gespannt wird und die Drehfähigkeit des kolbenstangenseitigen Gleitlagers auf jeden Fall erhalten bleibt.

[0029] Radial außerhalb des kolbenstangenseitigen Lagers 5 ist ein federtellerseitiges Lager 25 auf der einer Tragfeder 27 abgewandten Seite eines Federtellers 29 angeordnet. Eine Deckscheibe 31 mit einem umlaufenden Rand 33 dichtet das als Wälzlager ausgeführte federtellerseitige Lager 25 ab, wobei der Rand den Federteller 29 hintergreift. Sofern ein Isolator 35 zwischen dem Federteller 29 und der Tragfeder 27 angeordnet ist, kann der Rand auch am Isolator ansetzen.

[0030] Die Deckscheibe greift an einem äußeren Bereich 7b des elastischen Federelementes 7 an, wobei die Federrate des äußeren Bereichs 7b deutlich größer ist als die des inneren Bereichs 7a. Das äußere federtellerseitige Lager kapselt zusammen mit dem äußeren Bereich 7b des elastischen Bereichs das kolbenstangenseitige Lager 5 ab, so dass ein weitgehender Schutz gegen Verschmutzung gegeben ist. Durch die radiale und unabhängige Zuordnung beider Lager 5; 25 wird nur wenig Bauraum benötigt. Auch bei Ausfall eines der beiden Lager kann das jeweils andere völlig unabhängig seine vorgesehene Funktion erfüllen.

[0031] Die Fig. 2 zeigt eine Variante der Fig. 1, bei der das federtellerseitige Lager 25 ebenfalls als Gleitlager ausgeführt ist. Dabei ist erkennbar, wie der Rand 33 der Deckscheibe 31 mit dem Isolator 35 eine Rastverbindung 37 eingeht. Die Tragscheibe 11 ist im Vergleich zur Variante nach Fig. 1 mit einer größeren Wandstärke versehen, so dass eine Führungshülse entfallen kann, da sich die Tragscheibe selbst mit ausreichender Präzision an der Kolbenstange 3 zentrieren. Auf der Tragscheibe ist wiederum die Gleitscheibe 9 aufgelegt, auf der wiederum ein Zwischenring 39 angeordnet ist. Der Zwischenring ist optional zu betrachten, da ein Übertragungsflansch 41 mit seinem radialen Flächenbereich 41a, der in einen Hülseabschnitt 41b übergeht, ggf. wegen einem Übergangsradius eine eher knapp bemessene Kontaktfläche zur Gleitscheibe 9 aufweisen würde. Mit dem Zwischenring 39 kann der Bauraum günstiger ausgenutzt werden. Bei dieser Variante ist die Stützhülse 21 länger bemessen als die Reihenanzahl aus Deckflansch, Übertragungsflansch, Zwischenring und Gleitscheibe.

[0032] Die Ausführungsform nach Fig. 3 stellt eine Weiterentwicklung der Variante nach Fig. 2 dar. Der wesentliche Unterschied besteht darin, dass das kolbenstangenseitige Lager 5 zwei Lagerflächen in einer L-förmigen Anordnung aufweist, wobei die Tragscheibe 11 ebenfalls zwei Tragflächen 11a; 11b in L-förmiger Anordnung umfasst. Die Lagerscheibe 9 ist den Tragflächen 11a; 11b angepasst, wo-

bei zwischen der Tragfläche 11b und der Lagerscheibe 9 radial Spielfreiheit vorliegt. Der axial verlaufende Hülseabschnitt des Übertragungsflansches kann sich an der Lagerscheibe 9 gegen die Tragfläche 11b abstützen. Damit ist eine besonders genaue Lagerung der Kolbenstange relativ zum elastischen Federelement 7 möglich.

[0033] Der horizontale Bereich der Tragscheibe 11 und der Hülseabschnitt 41b des Übertragungsflansches bilden wiederum eine Labyrinthdichtung für die Lagerscheibe 9. Ebenso wie in der Fig. 2 ist der L-förmige Übertragungsflansch mit der Lagerscheibe 15 zu einer s-förmigen Grundform zum elastischen Federelement 7 erweitert, wodurch eine sehr stabile Grundkonstruktion der gesamten Lagerung 1 entsteht.

Patentansprüche

1. Lagerung für ein Federbein, umfassend einen Federteller, der eine Federkraft einer Tragfeder des Federbeins aufnimmt, wobei der Federteller ein federtellerseitiges Lager aufweist, so dass sich der Federteller zu einem vom Federbein getragenen Bauteil verdrehen kann, wobei das federtellerseitige Lager räumlich von einem kolbenstangenseitigen Lager getrennt ist, das zu dem von dem Federbein getragenen Bauteil verdrehbar gelagert ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das kolbenstangenseitige Lager (5) als ein Gleitlager ausgeführt ist, wobei das kolbenstangenseitige Gleitlager (5) radial innerhalb des federtellerseitigen Lagers (25) angeordnet ist und ein elastisches Federelement (7) der Lagerung zusammen mit dem federtellerseitigen Lager (25) das kolbenstangenseitige Gleitlager (5) gegen Schmutz abdichtet, wobei sich eine Lagerscheibe (15) des kolbenstangenseitigen Lagers an dem Federelement abstützt und eine Deckscheibe (31) des federtellerseitigen Lagers dichtend am Federelement anliegt, wobei die Lagerscheibe (15) des kolbenstangenseitigen Lagers (5) und die Deckscheibe (31) des federtellerseitigen Lagers (25) räumlich und funktional unabhängig von einander sind.
2. Lagerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das federtellerseitige Lager (25) als Gleitlager ausgeführt und auf der der Tragfeder (27) abgewandten Seite auf dem Federteller (29) angeordnet ist, wobei eine Deckscheibe (31) eine Stützfläche für dieses Gleitlager (25) bildet und mit einem umlaufenden Rand (33) abdichtet, sowie den Federteller (29) hintergreift.
3. Lagerung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Tragfeder (27) und dem Federteller (29) ein Isolator (35) angeordnet ist, wobei der Isolator (35) mit dem Rand (31) der Deckscheibe (31) eine Rastverbindung (37) eingeht.
4. Lagerung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das kolbenstangenseitige Lager (5) eine mit der Kolbenstange (3) in Wirkverbindung stehende Tragscheibe (11) aufweist, die zusammen mit einer Lagerscheibe (15) der Lagerung (1) das kolbenstangenseitige Gleitlager (5) kammert.
5. Lagerung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Tragscheibe (11) einen umlaufenden Rand aufweist (17), der zusammen mit der Lagerscheibe (15) eine Labyrinthdichtung bildet.
6. Lagerung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Tragscheibe (11) mit einer Führungshülse (13) verbunden ist, die sich radial an der Kolbenstange (3) abstützt.
7. Lagerung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das kolbenstangenseitige

Gleitlager (5) zwei Lagerflächen in einer L-förmige Anordnung aufweist, wobei die Tragscheibe (11) zwei entsprechende Tragflächen (11a; 11b) aufweist.

8. Lagerung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass ein Übertragungsflansch (41) der Lagerung eine L-förmige Grundform aufweist, wobei ein radialer Flächenbereich (41a) des Übertragungsflansches in Axialrichtung und ein axialer Hülsenabschnitt (41b) radial auf das Gleitlager (5) einwirken.

9. Lagerung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem radialen Flächenbereich (41a) des Übertragungsflansches und dem kolbenstangenseitigen Gleitlager (5) ein Zwischenring (39) angeordnet ist.

10. Lagerung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der axialverlaufende Teil des kolbenstangenseitigen Gleitlagers 5 radial spielfrei auf der Tragscheibe (11) angeordnet ist.

11. Lagerung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Hülsenabschnitt (41b) des Übertragungsflansches und der horizontale Teil der Tragscheibe (11) eine Labyrinthdichtung bilden.

12. Lagerung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die L-förmige Grundform des Übertragungsflansches (41) mit der Lagerscheibe (15) zum elastischen Federelement (7) zu einer s-förmigen Grundform erweitert ist.

13. Lagerung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das elastische Federelement (7) mindestens zwei Bereiche (7a; 7b) mit einer unterschiedlichen Federrate aufweist, wobei das federstellerseitige Gleitlager (25) an dem Bereich mit der größeren Federrate abgestützt wird.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

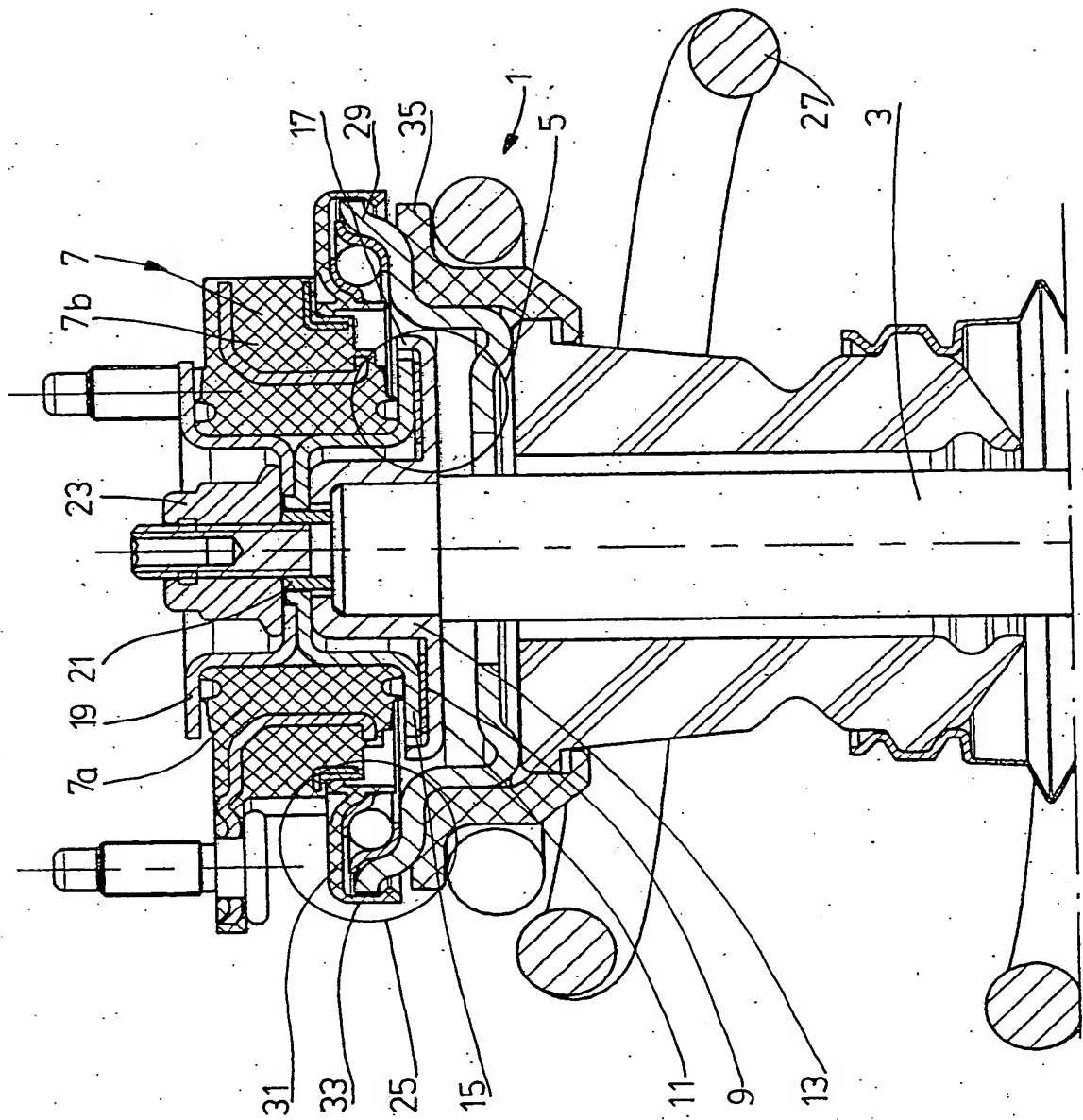
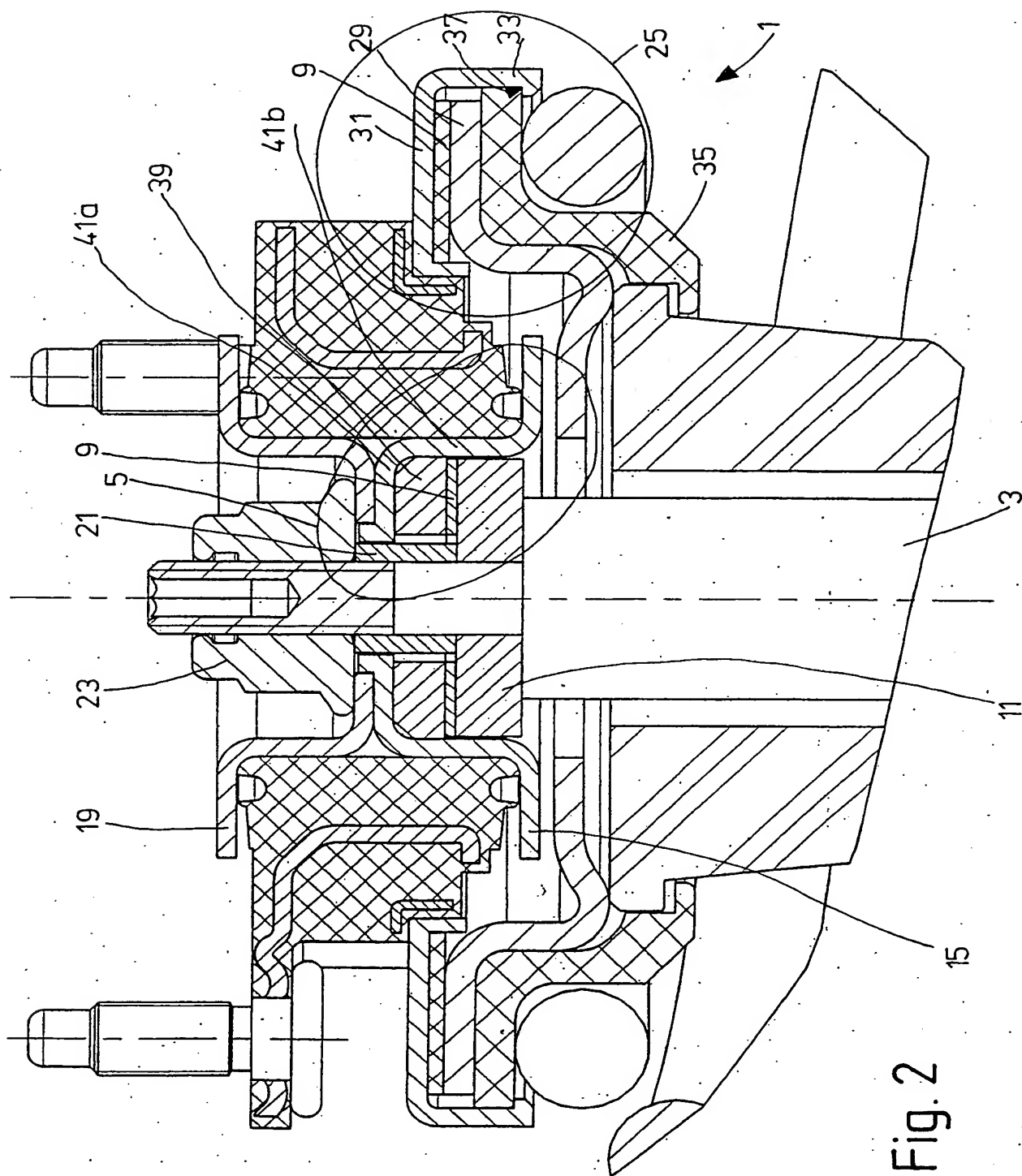


Fig.1



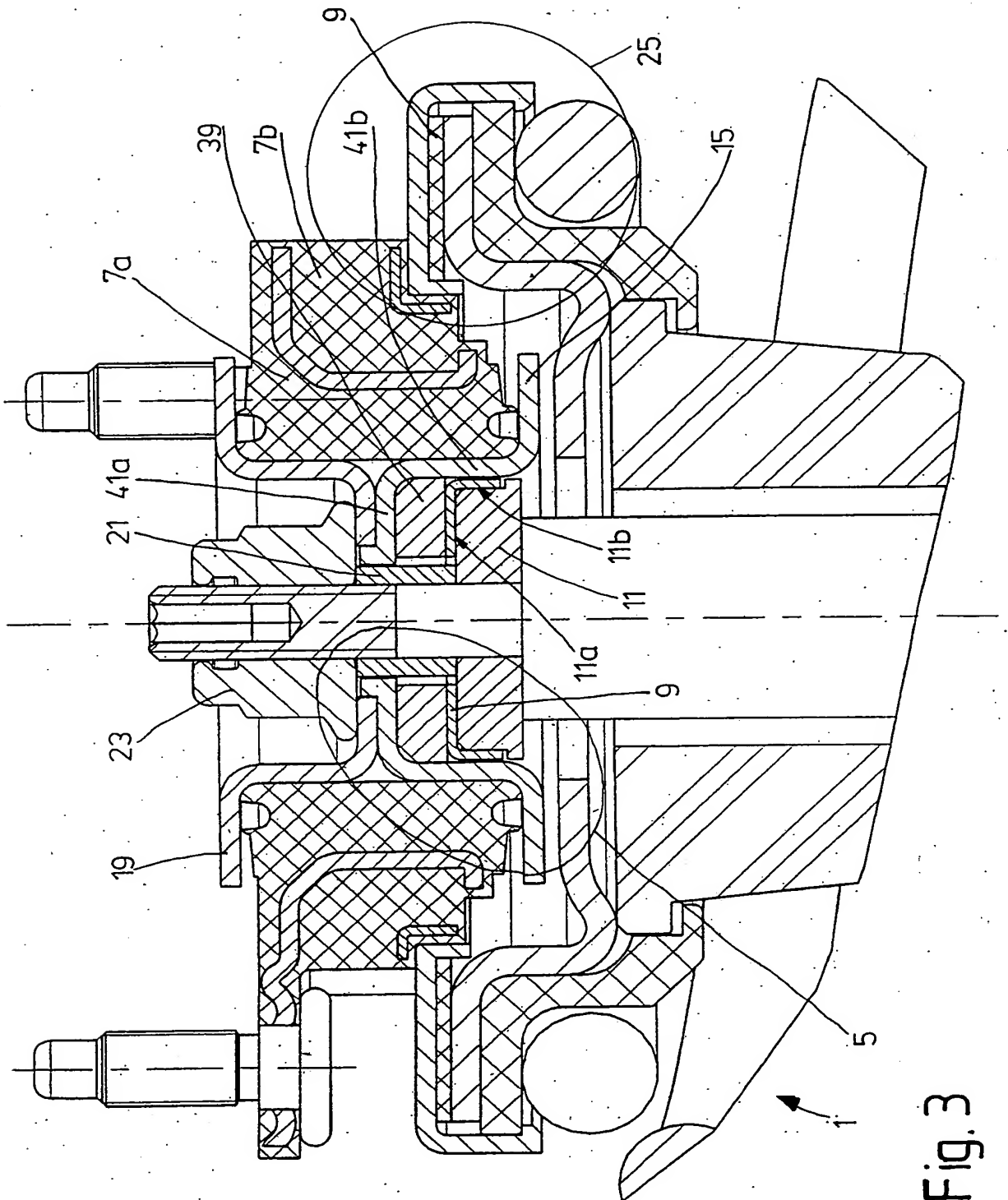


Fig. 3